

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УТВЕРЖДАЮ
Директор УрТИСИ СибГУТИ

Минина Е.А.

« 28 » 11 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 Технологии баз данных

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника»**

Направленность (профиль) /специализация: **Инженерия программного
обеспечения и искусственного интеллекта**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2026**

Екатеринбург, 2025

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Минина Е.А.
« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 Технологии баз данных

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника»**

Направленность (профиль) /специализация: **Инженерия программного
обеспечения и искусственного интеллекта**

Форма обучения: **очная**

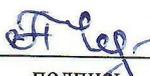
Год набора: 2026

Екатеринбург, 2025

Разработчик (-и) рабочей программы:
преподаватель


_____ / М.Ю. Казанцев /
подпись

к.т.н., доцент


_____ / Т.А. Черных /
подпись

Утверждена на заседании кафедры информационных систем и технологий (ИСТ) протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой ИСТ


_____ / Д.И. Бурумбаев /
подпись

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой


_____ / Д.И. Бурумбаев /
подпись

Ответственный по ОПОП


_____ / К.М. Тупицын /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой


_____ / С.Г. Торбенко /
подпись

Разработчик (-и) рабочей программы:
преподаватель

_____ / М.Ю. Казанцев /
подпись

к.т.н., доцент

_____ / Т.А. Черных /
подпись

Утверждена на заседании кафедры информационных систем и технологий (ИСТ) протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой ИСТ

_____ / Д.И. Бурумбаев /
подпись

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой

_____ / Д.И. Бурумбаев /
подпись

Ответственный по ОПОП

_____ / К.М. Тупицын /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой

_____ / С.Г. Торбенко /
подпись

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.11 «Технологии баз данных» относится к обязательной части образовательной программы.

ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	
Предшествующие дисциплины и практики	-
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	-
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.21 Методы и средства защиты баз данных Б2.В.01(П) Производственная эксплуатационная практика Б1.О.23 Документирование программных решений Б1.В.12 Методы и средства проектирования информационных систем Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины по выбору (Разработка клиент-серверных приложений/Сетевое программное обеспечение) Б2.В.02(П) Производственная преддипломная практика Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать результаты обучения, которые соотнесены с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать	программное обеспечение
ПК-1.2 Знает современные методы, средства и стандарты для проектирования и разработки программного обеспечения	Знает современные методы, средства и стандарты для проектирования и разработки ПО Знает базовые понятия и архитектуру СУБД, виды моделей данных (реляционная и нереляционная), принципы организации хранения и доступа к данным. Понимает роль БД в составе ПО и требования к качеству данных, производительности и безопасности на уровне проектирования.
ПК-1.3 Умеет применять современные технологии для проектирования и разработки программного обеспечения	Умеет применять современные технологии для проектирования и разработки ПО Умеет выбирать технологический стек работы с данными под задачу (PostgreSQL, SQL, инструменты миграций, драйверы/ORM, инструменты администрирования в pgAdmin 4). Умеет обосновывать выбор реляционной или нереляционной модели по требованиям к консистентности, масштабу и типам запросов.
ПК-1.4 Владеет навыками проектирования и разработки программного обеспечения	Владеет навыками проектирования и разработки ПО Владеет навыками интеграции БД в приложение: проектирование слоя доступа к данным, выполнение запросов, обработка транзакций и ошибок, базовая оптимизация запросов. Умеет оформлять и поддерживать изменения схемы через миграции и версионирование.
ПК-1.5 Умеет применять методы и средства проектирования баз данных	Умеет применять методы и средства проектирования баз данных Умеет выполнять концептуальное и логическое проектирование БД, строить ER-модель, нормализовать схему и переводить ее в DDL PostgreSQL. Умеет задавать ключи, ограничения целостности и связи, проектировать индексы под типовые запросы.
ПК-1.6 Владеет навыками использования методов и средств проектирования баз данных	Владеет навыками использования методов и средств проектирования баз данных Владеет навыками создания и

	сопровождения схемы PostgreSQL, разработки представлений, функций и триггеров при необходимости, а также документирования модели данных. Умеет применять практики оптимизации структуры и запросов (EXPLAIN, индексация, анализ планов).
ПК 2 Способен выполнять работы и управлять работами по проектированию, созданию и модификации ИС	
ПК-2.1 Знает технологии, стандарты, применяемые для проектирования, создания и модификации информационных систем и баз данных	Знает технологии, стандарты для проектирования, создания и модификации ИС и БД Знает типовой жизненный цикл разработки и сопровождения БД, подходы к миграциям, резервному копированию и восстановлению, а также основы транзакционности и конкурентного доступа. Понимает принципы обеспечения надежности и целостности данных в ИС.
ПК-2.2 Умеет выполнять работы по проектированию, созданию и модификации информационных систем и баз данных	Умеет выполнять работы по проектированию, созданию и модификации ИС и БД Умеет развернуть и настроить рабочую БД, создавать пользователей/схемы, выполнять импорт/экспорт данных, изменять структуру без потери данных и контролировать изменения. Умеет реализовывать типовые операции администрирования и сопровождения в PostgreSQL и pgAdmin 4.
ПК-2.3 Владеет навыками проектирования, создания и модификации ИС и баз данных	Владеет навыками проектирования, создания и модификации ИС и БД Владеет навыками выполнения комплекса работ по БД: проектирование схемы, наполнение тестовыми данными, настройка прав доступа, резервное копирование и восстановление, базовый мониторинг. Умеет готовить БД к эксплуатации и сопровождению в составе ИС.
ОПК 5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	
ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, стандарты взаимодействия Знает основы администрирования PostgreSQL: роли и права, параметры конфигурации, журналирование, подключение клиентов и сетевые настройки на базовом уровне. Понимает принципы

	информационного взаимодействия ИС через API/SQL-интерфейсы и форматы обмена данными.
ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	Умеет выполнять параметрическую настройку ИС Умеет выполнять базовую параметрическую настройку СУБД под нагрузку и сценарии использования: лимиты подключений, настройки памяти, журналирование, параметры автовакуума на уровне типовых решений. Умеет настраивать окружение для разработки и тестирования (подключения, схемы, права, кодировки).
ОПК-5.3 Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Владеет навыками инсталляции ПО и аппаратного обеспечения ИС Владеет навыками установки и первичной настройки PostgreSQL и pgAdmin 4, создания баз данных и пользователей, подключения и проверки работоспособности. Умеет подготовить стенд для разработки, тестирования и учебной эксплуатации, включая резервное копирование базовыми средствами.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 3,4 семестре

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

Форма итоговой аттестации по дисциплине - экзамен

3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
Аудиторная работа (всего)	86	36	-
Лекции (ЛК)	44	20	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	40	16	24
В том числе в интерактивной форме	-	-	-
В том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Предэкзаменационные консультации (ПК)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	123	63	60
Работа над конспектами лекций	62	30	32
Подготовка к практическим занятиям	41	13	28
Подготовка к работам	-	-	-
Выполнение курсового проекта	-	-	-
Выполнение курсовой работы	-	-	-
Выполнение РГР	-	-	-
Выполнение реферата	-	-	-
Контроль (всего)	43	9	34
Подготовка к сдаче экзамена	34	-	34
Сдача экзамена	-	-	-
Подготовка к сдаче зачета	9	9	-
Сдача зачета	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах
		О
1	Введение в системы баз данных и архитектуру PostgreSQL	2
2	Концептуальное проектирование предметной области через ER-моделирование	2
3	Нормализация отношений и обеспечение целостности данных	2
4	Язык DDL и управление структурой базы данных	2
5	Базовые операции манипулирования данными языка DML	2
6	Методы фильтрации и агрегации данных в SQL запросах	2
7	Теория и практика многотабличных соединений	2
8	Сложные конструкции SQL с использованием подзапросов и представлений	2
9	Управление транзакциями и разрешение конфликтов доступа	2
10	Основы серверного программирования на языке PL/pgSQL	2
11	Обзор NoSQL подходов и архитектуры JSONB в PostgreSQL	2
12	Работа с документами и базовые операции типа JSONB	2
13	Продвинутая модификация и извлечение неструктурированных данных	2
14	Классическое индексирование B-Tree и анализ производительности	2
15	Использование индексов GIN для оптимизации поиска в JSONB	2
16	Реализация полнотекстового поиска средствами PostgreSQL	2
17	Работа с массивами и пользовательскими типами данных	2
18	Аналитические вычисления с применением оконных функций	2
19	Основы обработки геопространственных данных и расширение PostGIS	2
20	Организация безопасности и ролевая модель управления доступом	2
21	Стратегии резервного копирования и восстановления базы данных	2

22	Проектирование гибридной архитектуры хранилища данных	2
ВСЕГО		44

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
			О
1	1	Установка окружения и знакомство с инструментарием	2
2	2	Концептуальное проектирование базы данных	2
3	2,3	Создание схемы базы данных с учетом нормализации	2
4	3,4	Наполнение базы данных и модификация структуры	2
5	3,4,5	Простые выборки и фильтрация данных	2
6	4,5,6	Агрегация данных и группировка	2
7	4,5,6,7	Работа с выборками из нескольких таблиц	2
8	4,5,6,7,8	Использование вложенных запросов и представлений	2
9	4,5,6,7,8,9	Управление транзакциями	2
10	4,5,6,7,8,9,10	Написание функций и триггеров на PL/pgSQL	2
11	11	Проектирование гибридной схемы данных	2
12	11,12	Базовые операции с JSONB	2
13	11,12,13	Сложная модификация JSON-документов	2
14	11,12,13,14	Анализ и оптимизация запросов	2
15	12,13,14,15	Индексирование JSONB данных	2
16	14,15,16	Реализация полнотекстового поиска	2
17	15,16,17	Работа с массивами и сложными типами	2
18	18	Построение аналитических отчетов с оконными функциями	2
19	19	Настройка безопасности и разграничение прав доступа	2
20	20	Резервное копирование и восстановление	2
ВСЕГО			40

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		0		
1	Обзор NoSQL подходов и архитектуры JSONB в PostgreSQL	2	Лекция	Дискуссия
2	Проектирование гибридной схемы данных и базовые операции с JSONB	2	Практическая работа	Моделирование рабочей ситуации
3	Классическое индексирование B-Tree и анализ производительности	2	Лекция	Дискуссия
4	Анализ и оптимизация "медленных" запросов	2	Практическая работа	Моделирование рабочей ситуации
5	Организация безопасности и ролевая модель управления доступом	2	Лекция	Дискуссия
6	Настройка прав доступа и защита строк	2	Практическая работа	Моделирование рабочей ситуации
ВСЕГО		12		

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

6.1.1 Моргунов, Е. П. PostgreSQL: основы языка SQL : учебное пособие / Е. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2018. — 336 с. — ISBN 978-5-9775-3957-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : сайт. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94464.html>

6.1.2 Васильев, А. Н. Работа с базами данных в PostgreSQL : учебное пособие / А. Н. Васильев. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 269 с. — ISBN 978-5-4497-0941-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : сайт. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102047.html>

6.1.3 Грабер, М. Введение в SQL : учебное пособие / М. Грабер ; перевод В. Н. Ткаченко. — Москва : Лори, 2021. — 378 с. — ISBN 978-5-85582-411-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : сайт. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122650.html>

6.2 Список дополнительной литературы

6.2.1 Новиков, Б. А. Основы технологий баз данных : учебное пособие / Б. А. Новиков, Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева ; под редакцией Е. А. Горшковой. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-97060-845-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : сайт. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122657.html>

6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет-ресурсы).

6.3.1 Единая электронная образовательная среда института: URL:<http://aup.uisi.ru>

6.3.2 Научная электронная библиотека eLibrary. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

6.3.3 Электронно-библиотечная система «IPRbooks» —(<http://www.iprbookshop.ru/>, доступ по паролю)

6.3.4 Полнотекстовая база данных УМП СибГУТИ — Режим доступа: (http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=ELLIB&Z21FLAGID=1, доступ по логину- паролю)

6.3.5 Полнотекстовая база данных ПГУТИ — Режим доступа: (http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=PGUTI&Z21FLAGID=1, доступ по паролю)

6.3.6 Архивы иностранных научных журналов на платформе НЭИКОН — Режим доступа: (<http://arch.neicon.ru/>, свободный доступ с ПК вуза – доступ по IP-адресу)

6.4 Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Нормативные правовые акты и нормативные методические документы, иная правовая информация (при наличии).

**7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И
ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	лекционные занятия	<p>Оснащение: 55 посадочных мест, офисная мебель, доска магнитно-маркерная, персональный компьютер PowerColor, монитор АОС, проектор Viewsonic, экран настенный.</p> <p>Программное обеспечение: операционная система Windows 10, Microsoft Office, PDF24, Google Chrome, Microsoft Visual Studio, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft SQL Server 2019, Pascal ABC.NET, Python 3.10.7, Pip for Python, PyCharm Community Edition 2022.2.1, Foxit PDF Reader, PostgreSQL, pgadmin4</p>
Учебная аудитория для проведения практических занятий.	практические занятия	<p>Оснащение: 23 посадочных мест, офисная мебель, доска магнитно-маркерная, персональные компьютеры Intel Core 2 Duo, мониторы Samsung.</p> <p>Программное обеспечение: Операционная система Windows 10, Microsoft Office, PDF24, Google Chrome, Microsoft Visual Studio, Microsoft Visual Studio Code, IntelliJ IDEA Community Edition 2022.1.3, Maple 12, Kaspersky Endpoint Security, Mathcad 2001 Professional, Microsoft SQL Server 2019, Pascal ABC.NET, Python 3.10.8, Pip for Python, Sublime Text 3, PyCharm Community Edition 2022.1.3, VLC Media Player, Foxit PDF Reader, PostgreSQL, pgadmin4.</p>
Учебная аудитория для проведения групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Групповые и индивидуальные консультации текущий контроль, промежуточная аттестация	<p>Оснащение: 23 посадочных мест, офисная мебель, доска магнитно-маркерная, персональные компьютеры Intel Core 2 Duo, мониторы Samsung.</p> <p>Программное обеспечение: Операционная система Windows 10, Microsoft Office, PDF24, Google Chrome, Microsoft Visual Studio, Microsoft Visual Studio Code, IntelliJ IDEA Community Edition 2022.1.3, Maple 12, Kaspersky Endpoint Security, Mathcad 2001 Professional, Microsoft</p>

		SQL Server 2019, Pascal ABC.NET, Python 3.10.8, Pip for Python, Sublime Text 3, PyCharm Community Edition 2022.1.3, VLC Media Player, Foxit PDF Reader, PostgreSQL, pgadmin4.
Помещение для самостоятельной работы	самостоятельная работа	<p>Оснащение: 23 посадочных мест, офисная мебель, доска магнито-маркерная, проектор Sanyo, экран настенный, персональные компьютеры Intel Core 2 Duo, мониторы Samsung.</p> <p>Программное обеспечение: операционная система Windows 7, Microsoft Office, PDF24, Google Chrome, Microsoft Visual Studio Code, Kaspersky Endpoint Security, Python 3.8.10, Pip for Python, VLC Media Player, Foxit PDF Reader, PostgreSQL, pgadmin4.</p>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИН

8.1 Подготовка к лекционным, практическим занятиям

8.1.1 Подготовка к лекциям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

8.1.3 Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума,

8.2 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов.

8.3 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту практических работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом практическом занятии;

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых представлено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).